

TRANSPORT SZYNOWY	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-89
	Tabor kolejowy	3512-12/04
	Elektryczna instalacja zasilania urządzeń wagonowych napięciem 24 ÷ 120 V prądu stałego	Zamiast BN-82/3512-12/04
	Warunki techniczne	Grupa katalogowa 0602

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot arkusza normy. Przedmiotem niniejszego arkusza normy są warunki techniczne dotyczące elektrycznej instalacji zasilania urządzeń wagonowych napięciem 24 ÷ 120 V prądu stałego w wagonach osobowych i typu osobowego.

1.2. Zakres stosowania arkusza normy. Postanowienia arkusza normy obowiązują w produkcji wagonów osobowych i typu osobowego oraz są zalecane przy modernizacji wagonów osobowych i typu osobowego.

1.3. Określenia

1.3.1. elektryczna instalacja zasilania napięciem 24 ÷ 120 V prądu stałego — źródła prądu stałego wymienione w 2.1, regulatory, przyrządy pomiarowe, bezpieczniki i przewody oraz przekształtnik i gniazda wtykowe do gólaek elektrycznych.

1.3.2. Pozostałe określenia — wg BN-86/3512-08.

2. WARUNKI TECHNICZNE

2.1. Źródło prądu stałego w każdym wagonie powinny stanowić:

a) bateria akumulatorów kwasowych zestawiona z nowych akumulatorów;

dopuszcza się w uzgodnieniu z zamawiającym stosowanie baterii akumulatorów zasadowych;

dopuszcza się stosowanie odczepu z połączeń między ogniwami baterii do zasilania obwodów scalonych automatyki o poborze prądu nie większym niż 30 mA;

b) urządzenie wg 2.5 do samoczynnego ładowania baterii akumulatorów, które w stanie biernym może obciążać baterię prądem nie większym niż 50 mA.

2.2. Napięcie znamionowe źródła wg 2.1a) powinno wynosić 24 V prądu stałego. Dopuszcza się, z wyjątkiem wagonów typu Z, stosowanie w uzgodnieniu z zamawiającym źródeł o napięciu znamionowym 48, 52, 110, 120 V.

2.3. Odizolowanie. Instalacja elektryczna zasilania powinna być odizolowana od masy wagonu. Zaleca się, aby obwody izolowane względem masy wagonu (jak np. obwody odbiorników podłączonych do akumulatora)

były zabezpieczone na wszystkich biegunach w celu zapobieżenia przenoszenia zakłóceń z jednego obwodu na drugi i w celu zmniejszenia niebezpieczeństwa pożaru.

2.4. Bateria akumulatorów

2.4.1. Typy akumulatorów. W baterii powinny być stosowane:

a) akumulatory wagonowe kwasowe z płytami pancernymi wg BN-84/3031-13/01 i BN-84/3031-13/02,

b) akumulatory wagonowe zasadowe niklowo-kadmowe z płytami kieszonkowymi normalnooporowe wg dokumentacji technicznej uzgodnionej z zamawiającym.

2.4.2. Pojemność naładowanej baterii powinna zapewniać działanie odbiorników w ciągu co najmniej:

a) 3 h

— oświetlenia ogólnego, sygnałów końca pociągu z jednego czoła wagonu, instalacji sterowania ogrzewania, blokady drzwi oraz rozgłoszeniowej,

— wentylatora ogrzewania nawiewnego w celu schłodzenia nagrzewnicy po wyłączeniu ogrzewania,

— urządzenia wybiórczego o maksymalnym poborze prądu 400 mA;

zaleca się stosować urządzenie wybiórcze o maksymalnym poborze prądu 10 mA;

b) 5 h — oświetlenia ogólnego i sygnałów końca pociągu z jednego czoła wagonu.

Ponadto w wagonach typu Z charakterystyki wyładowania akumulatorów powinny być dobrane tak, aby dla obydwu zakresów czasu pojemność baterii zapewniała skuteczne działanie elektronicznego urządzenia przeciwpoślizgowego i elektromagnetycznych hamulców szynowych.

Bateria powinna być zestawiona z akumulatorów uruchomionych w sposób określony przez producenta. Pomiar czasu działania powinien być wykonywany przy temperaturze elektrolitu $25 \pm 5^\circ\text{C}$ i odniesiony do temperatury znamionowej elektrolitu, tj. 30°C dla akumulatorów kwasowych i 20°C dla akumulatorów zasadowych.

2.4.3. Ograniczenie poboru prądu z baterii. Zaleca się w uzgodnieniu z zamawiającym wyposażyć instalację zasilania wagonu w samoczynne ograniczenie poboru

Zgłoszona przez Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa
Ustanowiona przez Ministra Transportu, Żeglugi i Łączności dnia 2 czerwca 1989 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1990 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1989, poz. 18)

prądu pierwszego i drugiego stopnia w zależności od napięcia baterii akumulatorowej.

W wagonach wyposażonych w przetwornicę statyczną zasilaną z przewodu głównego WN odbiorniki elektryczne zasilane z akumulatorów nie powinny pobierać energii z akumulatorów, jeżeli główny przewód WN jest pod napięciem. Wyjątek stanowią odbiorniki wymienione w 2.4.2.

W celu zabezpieczenia baterii przed nadmiernym wyładowaniem zaleca się stosować układ samoczynnie przełączający oświetlenie podstawowe na oświetlenie podstawowe zmniejszone po czasie dłuższym od 10 min w przypadku:

— zatrzymania się wagonu (przy braku ładowania baterii),

— wyłączenia się ładowania baterii przy małych prędkościach jazdy wagonu.

2.4.4. Wielkość baterii i zakres zmian napięcia

— akumulatorów kwasowych — wg tablicy,

— akumulatorów zasadowych — wg ustaleń producenta uzgodnionych z zamawiającym.

Wy- róż- nik ozna- cze- nia	Napięcie ogranicze- nia poboru prądu dru- giego stop- nia ¹⁾	Napięcie ogranicze- nia poboru prądu pierw- szego stop- nia ²⁾	Napię- cie zna- miono- we V Liczba ogniw w ba- terii sztuk	Napięcie ładowania V
1	2	3	4	5
—	1,7 ± 0,04	ogniwa akumulatorowe 1,8 ÷ 1,92	2,00	2,42 ± 0,04
baterie akumulatorów				
24	20,4 ± 0,5	21,6 ÷ 23,0	$\frac{24}{12}$	29 ± 0,5
48	40,8 ± 1	43,2 ÷ 46,1	$\frac{48}{24}$	58 ± 1
52	44,2 ± 1	46,8 ÷ 49,9	$\frac{52}{26}$	63 ± 1
110	93,5 ± 2	99,0 ÷ 105,6	$\frac{110}{55}$	133 ± 2

¹⁾ Po zadziałaniu ograniczenia drugiego stopnia zostaną odłączone wszystkie odbiorniki w wagonie, z wyjątkiem sygnałów końca pociągu, blokady drzwi oraz oświetlenia świetłówkowego lub połowy oświetlenia żarowego przedśionków.

²⁾ Po zadziałaniu ograniczenia pierwszego stopnia zostaje odłączona połowa oświetlenia podstawowego (jedna z dwóch świetłówek w przedziałach co druga świetłówka w korytarzu, połowa oświetlenia żarowego przedśionków i przedziału WC).

2.5. Urządzenia do ładowania

2.5.1. Rodzaje. Stosuje się następujące rodzaje urządzeń do ładowania baterii akumulatorów.

a) prostownik — zasilany z przewodu głównego przez centralny układ przetwarzający — w czasie jazdy i postoju,

b) prostownik — zasilany z sieci stacyjnej prądu przemiennego na stacji postojowej,

c) prądnicę wagonową prądu stałego — w czasie jazdy wagonu,

d) prądnicę wagonową prądu przemiennego z prostownikiem — w czasie jazdy wagonu,

e) sieć stacyjną prądu stałego — przyłączoną do zacisków dodatkowych.

Zaciski dodatkowe do ładowania baterii powinny być umieszczone na wagonie w oddzielnej skrzynce i powinny mieć oznaczoną biegunowość. Dopuszcza się umieszczenie zacisków dodatkowych w skrzynce razem z bezpiecznikami baterii. Zaciski dodatkowe instaluje się w uzgodnieniu z zamawiającym.

Każde urządzenie do ładowania powinno być wyposażone w samoczynnie działający regulator i zapewniać prawidłowe ładowanie baterii akumulatorów. Zaleca się stosować w układzie automatyczną korekcję napięcia ładowania w zależności od temperatury elektrolitu w warunkach zimowych i letnich.

Urządzenie do ładowania i regulatory nie powinny wytwarzać przepięć.

W wagonach osobowych typu Z z klimatyzacją ładowanie baterii powinno się odbywać przez przetwornicę statyczną zasilaną z głównego przewodu WN pociągu.

2.5.2. Napęd prądnicy wagonowej powinien być przenoszony przez przekładnię od osi zestawu kołowego.

Dopuszcza się stosowanie dodatkowych prądnic napędzanych od niezależnych osi zestawów kołowych.

Prądnice dodatkowe służą do zasilania dodatkowej baterii akumulatorów i dodatkowych urządzeń odbiorczych.

2.5.3. Prąd znamionowy i moc maksymalna prądnicy.

Prądnica powinna oddawać prąd znamionowy przy prędkości jazdy wagonu nie większej niż 35 km/h, a moc maksymalną — przy prędkości jazdy wagonu nie większej niż 45 km/h.

2.6. Regulator

2.6.1. Regulator urządzenia do ładowania powinien zapewniać:

a) samoczynne włączenie urządzenia do ładowania lub samoczynny dopływ prądu do baterii i do instalacji odbiorczej w chwili osiągnięcia przez to urządzenie napięcia większego od napięcia baterii; napięcie prądnicy prądu przemiennego powinno być mierzone na zaciskach wyjściowych przynależnego do niej prostownika,

b) samoczynne odłączenie urządzenia do ładowania od baterii lub samoczynne przerwanie dopływu prądu z baterii do urządzenia do ładowania; powinno ono nastąpić, gdy napięcie ładowania jest niższe od napięcia baterii,

c) samoczynną regulację napięcia ładowania, które powinno zapewniać długotrwałe ładowanie baterii przy napięciach określonych wg tablicy kol. 5,

d) samoczynne ograniczenie wartości prądu pobieranego z urządzenia do ładowania do wartości chroniącej to urządzenie do ładowania przed zniszczeniem.

Poszczególne człony regulatora wymienione w poz. a) ÷ d) mogą być wykonane w oddzielnych obudowach.

2.6.2. Regulator oświetlenia żarówkowego powinien zapewnić samoczynną regulację napięcia do zasilania instalacji oświetlenia żarówkowego. Napięcie to powinno zawierać się w granicach $95 \div 110\%$ wartości napięcia znamionowego.

Dopuszcza się stosowanie ogranicznika napięcia (jednego lub więcej) w obwodzie oświetlenia żarówkowego.

2.7. Przyrządy pomiarowe. Na głównej tablicy rozdzielczej powinny być umieszczone zaciski do podłączenia przenośnych przyrządów pomiarowych, tj. woltomierza i amperomierza.

Zaleca się umieszczenie na stałe woltomierza i amperomierza klasy 2,5 na tablicy rozdzielczej, zamiast zacisków do podłączenia przenośnych przyrządów pomiarowych.

2.8. Wyposażenie elektroniczne stosowane w elektrycznych instalacjach wagonowych — wg PN-83/E-06122.

2.9. Bezpieczniki

2.9.1. Rodzaje. Do zabezpieczenia obwodów:

a) źródeł prądu i obwodów odbiorczych o prądzie powyżej 32 A powinny być stosowane bezpieczniki topikowe przemysłowe szczękowe o działaniu szybkim wg PN-77/E-06161; dopuszcza się stosowanie bezpieczników gwintowych wg PN-87/E-93100/01,

b) odbiorczych o prądzie do 32 A powinny być stosowane wyłączniki samoczynne wg PN-74/E-93002,

c) sygnalizacyjnych i obwodów w poszczególnych aparatach i urządzeniach powinny być stosowane bezpieczniki topikowe aparatowe wg PN-77/E-06170.

2.9.2. Usytuowanie. Bezpieczniki zainstalowane w obwodach:

a) źródeł prądu powinny być zamontowane w jednej lub w dwóch skrzynkach umieszczonych na ostoi wagonu w pobliżu skrzyni akumulatorowej; do bezpieczników powinien być łatwy dostęp z boku wagonu,

b) odbiorczych powinny być zamontowane w szafie elektrycznej na tablicy głównej; dopuszcza się usytuowanie na tablicach dodatkowych, a jeżeli jest to niemożliwe, bezpieczniki mogą być umieszczone w pobliżu odbiornika, który ochraniają,

c) energoelektrycznych z diodami i tyrystorami powinny być topikowe do zabezpieczenia diod i tyrystorów wg PN-85/E-06171.

2.9.3. Oznaczenie. Na zewnętrznej stronie drzwiczek skrzynki z bezpiecznikami powinny być umieszczone oznaczenia składające się z:

a) symbolu wg PN-83/E-01240 nr 017,

b) symbolu wg PN-80/E-01218 nr 2.4.,

c) litery B — bezpiecznik baterii lub litery G — bezpiecznik prądnicy,

d) liczby oznaczającej wartość prądu w amperach, np. 160 A.

Wewnątrz skrzynki powinno być umieszczone oznaczenie wg 2.9.3d).

Pismo — wg BN-67/9310-03 o wysokości co najmniej 30 mm — na zewnętrznej stronie drzwiczek, 10 mm — wewnątrz skrzynki.

2.10. Przewody

a) w instalacjach wagonowych należy stosować atestowane przewody spełniające wymagania wg:

PN-68/E-90120 — o izolacji gumowej do połączeń stałych i ruchomych lub PN-74/E-90115 — o izolacji polinitowej do połączeń stałych,

b) do połączeń nieruchomych, np. układanych w rurach — kanałach powinny być stosowane przewody jednożyłowe do taboru kolejowego rodzaju GLgG-K 750 V wg PN-68/E-90121 lub LgY-K 750 V wg PN-74/E-90116,

c) do połączeń ruchomych, np. prądnicy ze skrzynką na ostoi powinny być stosowane przewody jednożyłowe rodzaju GLggG-K 750 V lub GLgg Gb-K 750 V wg PN-68/E-90121,

d) dopuszcza się w uzgodnieniu z zamawiającym stosowanie do połączeń ruchomych przewodów OPd $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ oraz w przypadkach uzasadnionych przewodów OW $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ wg PN-73/E-90104,

e) przekrój przewodów nie powinien być mniejszy niż $1,5 \text{ mm}^2$.

2.11. Przekształtnik i gniazda wtyczkowe do gólaek elektrycznych. Gniazda wtyczkowe przeznaczone do zasilania elektrycznych gólaek powinny być zasilane z baterii akumulatorów przez przekształtnik prądem przemennym sinusoidalnym lub trapezoidalnym o napięciu 220 V 50 Hz.

Poszczególne obwody zasilania elektrycznych gólaek powinny uniemożliwiać pobieranie mocy większej niż 25 VA — w wagonach osobowych typu Z i maksimum 50 VA — w wagonach pozostałych typów oraz ograniczyć prąd w przypadku podłączenia odbiornika niesprawnego (np. zwarcie) lub o większej mocy i samoczynnie powracać do normalnego działania po wyłączeniu odbiornika niesprawnego lub pobierającego za dużą moc.

W celu zabezpieczenia podróźnych przed porażeniem obwód zasilający z obwodem odbiorczym (obwodami odbiorczymi) w przekształtniku powinien mieć sprzężenie indukcyjne.

Każde gniazdo wtyczkowe do gólaek powinno być wyposażone w urządzenie powodujące samoczynne włączenie prądu zasilającego przetwornicę w chwili włożenia wtyczki gólaek do gniazda i samoczynne wyłączenie prądu zasilającego przetwornicę po wyjęciu wtyczki gólaek z gniazda.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa, 04-275 Warszawa, ul. Chłopskiego 50.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-82/3512-12/04

a) wprowadzono zalecenia dotyczące odizolowania obwodów na wszystkich biegach,

b) wprowadzono nowe postanowienia uzupełniające dotyczące:

- doboru charakterystyki wyładowania akumulatorów,
- ograniczenia poboru energii z akumulatorów, jeżeli przewód główny WN nie znajduje się pod napięciem,
- ładowania baterii w wagonach osobowych typu Z,
- wyposażenia elektronicznego stosowanego w elektrycznych instalacjach wagonowych,

— dopuszczono (w uzgodnieniu z zamawiającym) stosowanie do połączeń ruchomych przewodów elektroenergetycznych ogólnego przeznaczenia wg PN-73/E-90104.

3. Normy związane

PN-80/E-01218 Iskierki, ochronniki, odgromniki i bezpieczniki. Symbole graficzne

PN-83/E-01240 Sprzęt elektryczny i elektroniczny. Symbole graficzne zastępujące napisy ogólnego przeznaczenia

PN-83/E-06122 Pojazdy trakcyjne. Wyposażenie elektroniczne. Przepisy ogólne

PN-77/E-06161 Bezpieczniki topikowe przemysłowe szczękowe na znamionowe napięcie izolacji do 660 V. Główne wymiary

PN-77/E-06170 Bezpieczniki topikowe aparatowe na znamionowe napięcie izolacji do 250 V. Ogólne wymagania i badania

PN-85/E-06171 Bezpieczniki topikowe do zabezpieczania diod i tyrystorów. Ogólne wymagania i badania

PN-73/E-90104 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Przewody o izolacji i oponie gumowej

PN-74/E-90115 Przewody elektroenergetyczne o izolacji polwinitowej do taboru kolejowego. Ogólne wymagania i badania

PN-74/E-90116 Przewody elektroenergetyczne o izolacji polwinitowej do taboru kolejowego. Przewody jednożyłowe jednopowłokowe

PN-68/E-90120 Przewody elektroenergetyczne o izolacji gumowej do taboru kolejowego. Ogólne wymagania i badania

PN-68/E-90121 Przewody elektroenergetyczne o izolacji gumowej do taboru kolejowego. Przewody jednożyłowe na napięcie znamionowe 750 V

PN-74/E-93002 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki instalacyjne nadmiarowe. Wymagania i badania

PN-87/E-93100/01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Postanowienia ogólne

BN-84/3031-13/01 Akumulatory kwasowe wagonowe z płytami pancernymi. Ogólne wymagania i badania

BN-84/3031-13/02 Akumulatory kwasowe wagonowe z płytami pancernymi. Wymiary i pojemności

BN-86/3512-08 Tabor kolejowy. Instalacje elektryczne. Rodzaje i określenia

BN-67/9310-03 Tabor kolejowy. Pismo

4. Dokumenty międzynarodowe

UIC 550 Elektrische Energieversorgungseinrichtungen für Wagen der Reisezugwagenbauart. Wyd. 8 z dnia 1 stycznia 1987 r. (ze zmianami z dnia 1 stycznia 1979 r., 1 stycznia 1981 r., 1 stycznia 1982 r., 1 stycznia 1983 r., 1 lipca 1985 r.) — norma zgodna.

5. Autor projektu normy — inż. Józef Wojciechowski — Centralne Biuro Konstrukcyjne, Poznań, ul. Chudoby 10.